


AUTOMATIC CHANGE GEAR HAVING DIRECT-COUPLED CLUTCH

Veröffentlichungsnr. (Sek.) JP57057958
Veröffentlichungsdatum : 1982-04-07
Erfinder : HIRUMA EIKICHI
Anmelder : FUJI HEAVY IND LTD
Veröffentlichungsnummer :  JP57057958
Aktenzeichen:
(EPIDOS-INPADOC-normiert) JP19800133227 19800924
Prioritätsaktenzeichen:
(EPIDOS-INPADOC-normiert)
Klassifikationssymbol (IPC) : F16H45/02
Klassifikationssymbol (EC) :
Korrespondierende Patentschriften

Bibliographische Daten

PURPOSE: To operate a direct-coupled clutch accurately at the coupling point, by detecting the existence of the reaction torque of a stator by means of a coupling point detector and controlling the direct-coupled clutch to operate or release.
CONSTITUTION: A coupling point detector 12 provided on a stator shaft 7 is comprised of an operational lever 39 provided rotatably in a fun-shaped groove 41 in a converter housing 40 and an exchange valve 42 provided at the reaction torque operating side. When said lever 39 is rotated to the left by the reaction torque at the stator side, a spool 43 is moved to the left to conduct an exit port 45 with a drain port 46 while when the reaction torque is removed it is moved to the right thus to conduct the exit port 45 with an entrance port 47 and to conduct the delivery side of an oil pump 10 through oil paths 48, 49 with an oil path 32 at the side of the direct coupled clutch.

Daten aus der **esp@cenet** Datenbank - - 12

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—57958

⑮ Int. Cl.³
F 16 H 45/02

識別記号

庁内整理番号
7712—3 J

⑯ 公開 昭和57年(1982)4月7日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 6 頁)

⑰ 直結クラッチ付自動変速機

東京都府中市押立町 5—11—11

⑱ 特 願 昭55—133227

⑲ 出 願 人 富士重工業株式会社

⑳ 出 願 昭55(1980)9月24日

東京都新宿区西新宿 1 丁目 7 番
2 号

㉑ 発 明 者 比留間英吉

㉒ 代 理 人 弁理士 小橋信淳 外 1 名

明細書の浄書(内容に変更なし)

明 細 書

1. 発明の名称 直結クラッチ付自動変速機

2. 特許請求の範囲

ポンプインペラ、タービン及びステータから成るトルクコンバータと、エンジンのクランクシャフトおよび前記ポンプインペラと連結されたコンバータカバーと該タービンに係合可能なピストンを有し前記タービンと一体に回転するディスクとの間に直結クラッチを設けた直結クラッチ付自動変速機において、上記ステータにワンウェイクラッチを介して連結されるステータ軸を所定の角度回動可能にして、上記ステータ側の反力トルクの有無によりコンバータまたはカップリングのいずれの領域にあるかを検出するべく該ステータ軸にカップリングポイント検出装置を設け、該カップリングポイント検出装置により上記トルクコンバータの直結クラッチを作用または解放するべく制御するように構成したことを特徴とする直結クラッチ付自動変速機。

3. 発明の詳細な説明

本発明は、車両用の直結クラッチ付自動変速機に関し、特に直結クラッチをカップリング領域でクラッチ作用させる直結クラッチ油圧制御機構に関するものである。

車両用の自動変速機においてトルクコンバータの動力損失を低減して走行性能及び燃費を改善するため、所定の走行状態でポンプインペラとタービンを直結クラッチで機械的に直結する機構が既に知られている。ここで直結クラッチはトルクコンバータの出力側のタービン回転数が上昇して入力側のポンプインペラ回転数に近づき、単なる流体継手の作用を行うカップリング領域でクラッチ作用してポンプインペラとタービンを直結させ、タービン回転数が低くトルク増大作用を行っているコンバータ領域ではクラッチ作用を解除してトルクコンバータの機能を発揮するように制御動作することが望ましい。

ところで、従来直結クラッチを上述のように制御するため遠心力や遠心油圧を利用したもの、ガバナ圧を利用したもの、スロットル圧を利用した

もの、変速油圧を利用したものがあるが、いずれもトルクコンバータのコンバータ領域での直結クラッチ解除、カップリング領域での直結クラッチ作用を確実に行うことができず、このため種々の問題があった。即ち、コンバータ領域でも直結クラッチが作用するため、トルク変化が大きく、直結クラッチ作動時のショック、そのショックによるエンスト、動力性能の変化によるフィーリング悪化を招く。一方、カップリング領域でも直結クラッチが解除して、効率や燃費改善の効果を減じる等の欠点があった。

本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、トルクコンバータではトルク増大作用するコンバータ領域においてステータ側に流体の流れを規制する際の反力トルクが生じ、カップリング領域になるとステータはフリーになってその反力トルクもなくなるという点に着目し、このようなトルクコンバータのステータにおける反力トルクの有無を利用して、直結クラッチに油圧を供給または排出してクラッチ作用またはその解除を行う

ようにし、カップリングポイントを境にして直結クラッチの制御動作を確実化する直結クラッチ付自動変速機を提供するものである。

以下、図面を参照して本発明の一実施例を具体的に説明する。第1図において本発明による直結クラッチ付自動変速機の概略について説明すると、図において符号1はエンジンからのクランク軸であり、このクランク軸1がドライブプレート2を介してトルクコンバータ3に連結されている。トルクコンバータ3は周知の対称3要素1段2相型で、ポンプインペラ3a、タービン3b及びステータ3cから成り、ポンプインペラ3aがドライブプレート2を介してエンジン側に結合され、タービン3bからのタービン軸4がトルクコンバータ後方のプラネタリギヤ5の方に延設され、ステータ3cはワンウェイクラッチ6を介してタービン軸4の外側に同心的に配置されたステータ軸7に連結される。そして、クランク軸1のエンジン動力でポンプインペラ3aを駆動して流体を介してタービン3bと共にタービン軸4を回転するもので、タービン側の回

転数が低い場合はワンウェイクラッチ6がステータ3cをロックし、そのステータ3cで流体の流れを規制するようになって伝達トルクの増大作用を行い、タービン回転数が上昇してポンプインペラ3aに近づくと、ワンウェイクラッチ6によりステータ3cがフリーになって単なる流体媒体として作用する。

また、上記ドライブプレート2、ポンプインペラ3aと一体的なコンバータカバー8の中心にはオイルポンプドライブ軸9が結合され、この軸9がタービン軸4内を通過してプラネタリギヤ後方に配置されているオイルポンプ10にそれを駆動すべく連結されている。そして、このようなトルクコンバータ3のポンプインペラ3a側のコンバータカバー8とタービン3bとの間に直結クラッチ11が設けられ、トルクコンバータ3からのステータ軸7にカップリングポイント検出装置12が設けられている。

タービン軸4はプラネタリギヤ5のサンギヤ側にフォワードクラッチ13、ブレーキバンド14を有

するリバースクラッチ15を介して伝動連結され、そのプラネタリギヤ5はキャリア側にワンウェイクラッチ16及びローアンドリバースブレーキ17を有し、リングギヤ側から出力軸18を取出して構成される。そして、出力軸18はリダクションギヤ19を介してドライブピニオン軸20に動力伝達すべく連結され、この軸20の一端のドライブピニオン21はタービン軸4の真下に配置される前輪終減速機22のクラウンギヤ23に噛合して前輪駆動するようになっている。これにより、上記オイルポンプ10で発生した油圧が油圧制御装置24で調圧、流路切換えられ、前進時はフォワードクラッチ13が作用し、更に第1速ではワンウェイクラッチ16またはローアンドリバースブレーキ17が作用し、次いでそれらに代ってブレーキバンド14が作用し、このブレーキバンド14に代ってリバースクラッチ15が作用することで、出力軸18は順次第1速、第2速、第3速が得られて自動変速する。また、ローアンドリバースブレーキ17とリバースクラッチ15を給油により作用することで、後進速が得られる。

第2図において、直結クラッチ11について詳細に説明すると、トルクコンバータ3のポンプインペラ3a側のコンバータカバー8がクラッチドラムを兼ねて、そこにピストン25が油圧室26の油圧によりリターン用のクラッチスプリング27に抗してタービン側に移動すべく取付けられる。また、タービン3bはタービン軸4にスプライン嵌合するボス28に一体的に取付けられ、このボス28からのディスク29が上記ピストン25とコンバータカバー側にスナップリング30で抜け止めされたプレッシャプレート31との間に挟み込まれて、ピストン25によりディスクをプレッシャプレート31に一体的に圧着するようになっている。オイルポンプドライブ軸9は先端を閉じた中空のもので、その内部の油路32がコンバータカバー8の油路33を経て油圧室26に給排油すべく連通する。一方、オイルポンプドライブ軸9とタービン軸4との間の間隔に油路34が形成されて、この油路34が更にタービン軸4の端部、ボス28とコンバータカバー8との間の油路35、ディスク29を収容する室36を経てトルクコ

ンバータ3内に給油すべく連通し、このトルクコンバータ3の排出側がステータ軸7とポンプインペラ軸37との間の油路38に連通する。

ステータ軸7に設けられるカップリングポイント検出装置12は第3図に詳記されるように、ステータ軸7の端部に操作レバー39が一体的に取付けられて、このレバー39がコンバータハウジング40における扇形の溝41内に所定の角度回転するように設けられている。操作レバー39の反力トルク作用側には切換バルブ42が対向設置されており、この切換バルブ42はボデー内のスプール43の一端を操作レバー39に当接すると共にその他端にリターン用のスプリング44を付勢し、操作レバー39がステータ側の反力トルクで第3図の左側に回転操作すると、スプール43も左側に移動して出口ポート45をドレンポート46に連通し、上記反力トルクがなくなるとスプリング44によりスプール43と共に操作レバー39が右側に動くと、出口ポート45を入口ポート47に連通すべく切換えるようになっている。そして、入口ポート47は油路48を介してオイ

ルポンプ10の吐出側に連通し、出口ポート45は油路49を介して直結クラッチ側の油路32に連通する。尚、油圧制御装置24からの油路50が油路34に連通して常にトルクコンバータ3にオイルを補給し、トルクコンバータ3で余ったオイルは油路38からのオイルクーラ51を有する油路52を経てオイルパン側に戻すようにすることで、常にトルクコンバータ3内にはオイルを充填するようになっている。

ところで、トルクコンバータ3のオイルによる動作について第4図(a)ないし(c)により説明すると、(a)のようにポンプインペラ3aが回転するとき、その羽根iによりオイルがタービン3bの羽根jに沿ってスムーズに流れるようにされ、これによりタービン3bもポンプインペラ3aと同一方向に回転する。そして、タービン3bから出たオイルはステータ3cの羽根sでポンプインペラ3aに再びスムーズに流入すべく案内されるのである。ここで、ポンプインペラ3aのインペラトルクを T_i 、タービン3bのタービントルクを T_t 、ステータ3cの反力トルクを T_s とすると、モーメント

理論により、

$T_t = T_i + T_s$ 、従って $T_s = T_t - T_i$
即ち、ステータ3cの反力トルク T_s はタービントルク T_t とインペラトルク T_i の差に等しくなっている。

次いでタービン3bとポンプインペラ3aの速度比 e に対する各トルク T_i 、 T_t 、 T_s の関係が(b)に示されており、インペラトルク T_i はほとんど変化しないが、タービントルク T_t とステータ反力トルク T_s は速度比 e が小さい程大きく変化し、速度比 e が約0.8位で反力トルク T_s はほとんど零になってタービントルク T_t はインペラトルク T_i と等しくなる。即ち、この反力トルク T_s が零になる点がカップリングポイントC_Dであり、これにより速度比 e の小さい領域がトルク増大作用しているコンバータ領域であり、速度比 e の大きい領域が単なる流体継手として作用するカップリング領域である。

一方このような速度比 e の変化に対するポンプインペラ3a、タービン3b及びステータ3cのオイル

の流れについて説明すると、(c)のように速度

比 e の小さい程ステータ3cによりオイルの流れを規制する度合が大きく、流量も多くなって反力トルクは大きくなり、逆に速度比 e が大きくなるにつれその反力トルクは小さくなり、やがてほとんど零になる。

従って、このようなトルクコンバータ3の特性に基づきカップリングポイントCpを境にステータ3cの反力トルクが、それより速度比の小さいコンバータ領域であるのに対し、それより速度比の大きいカップリング領域ではなくなるように変化する。逆、逆にこのステータ側の反力トルクの有無を検出することでコンバータまたはカップリングのいずれの領域に属しているかを知ることができる。

本発明はこのように構成されているから、エンジン運転時オイルポンプドライブ軸9によりオイルポンプ10が駆動して油圧を発生しており、この油圧が油圧制御装置24により油路50、34、35及び室36を経てトルクコンバータ3に供給されてそれ

を動作する。そこで、低速走行の際の発進等においては、トルクコンバータ3の出力側のタービン3bの回転数が低くてポンプインペラ3aとの速度比が小さいコンバータ領域になってステータ3cに反力トルクを生じる。そのため、このステータ3cにワンウェイクラッチ6を介して連結されているステータ軸7とそこに設けられるカップリングポイント検出装置12の操作レバー39が反力トルクにより回転し、これにより切換バルブ42のスプール43が押されてオイルポンプ10からの油路48を遮断し直結クラッチ11側の油路49をドレンするのであり、こうして直結クラッチ11は解放状態になる。かくして、エンジン動力はトルクコンバータ3を経てタービン軸4に伝達され、更にプラネタリッド5で自動変速して出力され、前輪を駆動して走行する。そしてこのとき、カップリングポイント検出装置12の操作レバー39は図41内で所定の角度回転した位置に固定保持されることで、このような操作レバー39、ステータ軸7と共にワンウェイクラッチ6によりステータ3cも固定され、トルクコン

バータ3で伝達トルクの増大作用が行われるのである。

次いで定速走行状態になりトルクコンバータ3のポンプインペラ3aとタービン3bの回転数が略等しくなって単なる流体継手として作用するカップリング領域に入ると、ステータ3cは反力トルクがなくなってワンウェイクラッチ6によりフリーに回転するようになる。そのため、ステータ軸7もフリーの状態になってカップリングポイント検出装置12における操作レバー39及び切換バルブ42のスプール43はスプリング44の力で元に戻り、ドレンポート46が閉じて入口及び出口ポート47、45が連通する。かくして、このような切換バルブ42の切換でオイルポンプ10の油圧が油路48、49、32、33を経て直結クラッチ11の油圧室26に供給され、ピストン25によりプレッシャプレート31との間でディスク29が圧着されて、トルクコンバータ3のポンプインペラ3a、コンバータカバー8と共にタービン3bが直結するのであり、これによりエンジン動力はドライブプレート2、コンバータカバー

8により直ちにタービン3bを経てタービン軸4に機械的に伝達され、トルクコンバータ3はオイルが供給され且つトルクコンバータ3が回転しても実質的に作用しなくなる。

尚、定速走行時において急加速、登坂をすべくエンジンの回転を上げると、トルクコンバータ3においてポンプインペラ3aとタービン3bとの速度比が再び小さくなってステータ3cに反力トルクを生じるため、カップリングポイント検出装置12が作動して自動的に直結クラッチ11を排油により解放するようになり、こうしてトルクコンバータ3による伝達状態に戻る。以下、車両の走行状態に対応したトルクコンバータ3のコンバータまたはカップリングの作用に応じて、トルクコンバータ3または直結クラッチ11による伝達が切換て行われる。

このように本発明によると、トルクコンバータ3においてコンバータ領域の場合はステータ3cに反力トルクが生じ、カップリング領域の場合はそのステータ3cの反力トルクがなくなるという特性

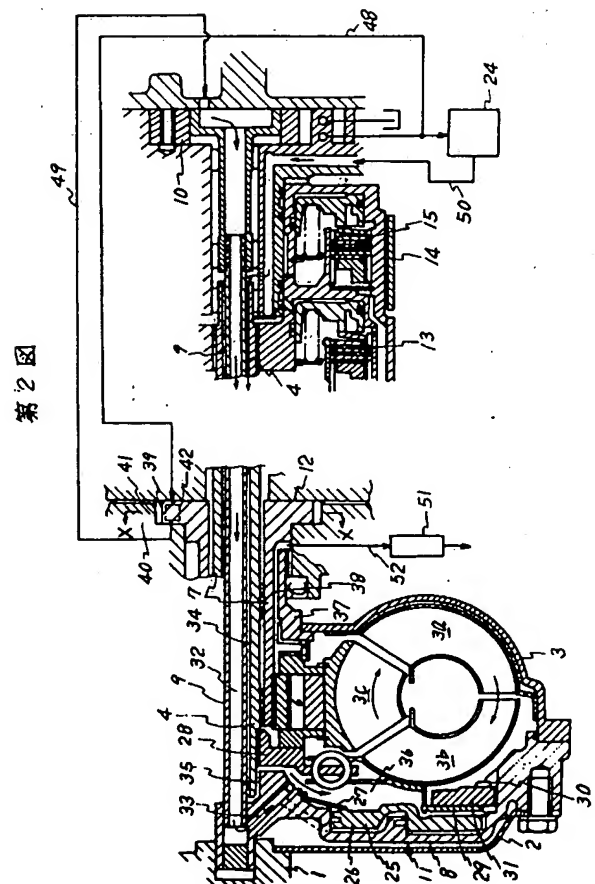
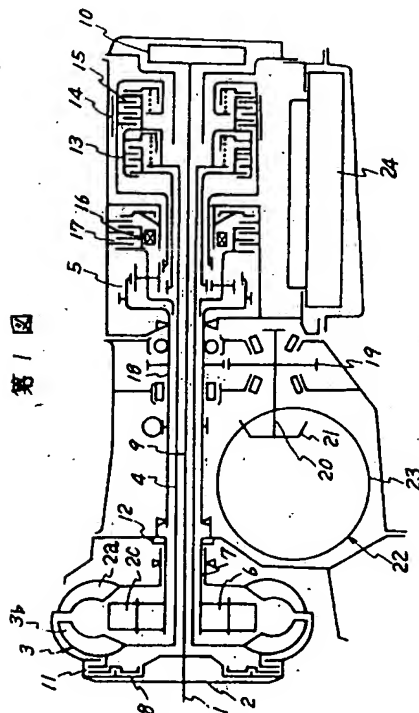
を利用し、このようなステータ3c側の反力トルクの有無をカップリングポイント検出装置12で検出して直結クラッチ11を作用または解放すべく制御するので、カップリングポイントを正確に検出し、直結クラッチ11をカップリング領域のみで確実に作用することが可能になり、このため従来のように直結クラッチ11がカップリング領域に対し不正確に作用することによる欠点がなくなる。通常走行においてトルクコンバータ3によるコンバータ作用は低速走行時の発進、急加速、登坂の場合に限られ、カップリング領域での使用頻度が非常に高いのであり、この点からして上述のように直結クラッチ11がカップリング領域で正確にクラッチ作用することで、伝達効率、燃費を大幅に向上することができる。この場合の伝達効率は第5図の実線のようになり、破線の直結クラッチがないものに比べて向上していることがわかる。

4. 図面の簡単な説明

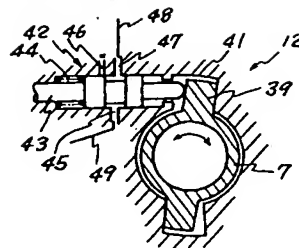
第1図は本発明による直結クラッチ付自動変速機の一実施例を示すスケルトン図、第2図は主要

部の一部を断面して示す構成図、第3図は第2図のX-X断面図、第4図(a)はトルクコンバータ内の流体の流れを示す図、(b)は速度比に対する各トルクの変化を示す線図、(c)は速度比の変化に対するトルクコンバータ内流体の流れを示す図、第5図は本発明による伝達効率を示す線図である。

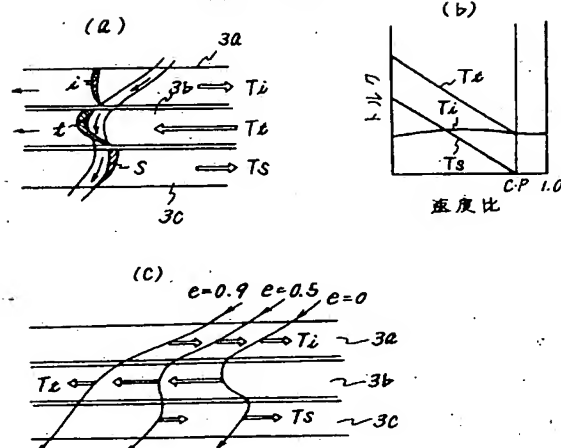
1-クランク軸、3-トルクコンバータ、3a-ポンプインペラ、3b-タービン、3c-ステータ、4-タービン軸、5-プラネタリギヤ、6-ワンウェイクラッチ、7-ステータ軸、11-直結クラッチ、12-カップリングポイント検出装置。



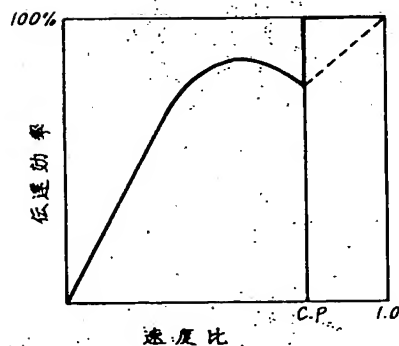
第3図



第4図



第5図



手続補正書(方式)

昭和56年10月7日

特許庁長官 田 春 樹 殿

1. 事件の表示

昭和55年 特許願 第133227号

2. 発明の名称

直結クラッチ付自動変速機

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

東京都新宿区西新宿 1丁目 7番 2号

(534) 富士重工業株式会社

代表取締役社長 佐々木 定道

4. 代理人

〒160 東京都新宿区西新宿 1丁目25番 1号

新宿センタービル42階私書箱第4131号

弁理士(6356) 小 村 信 彦

電話東京(342)4858番(代表)

5. 補正命令の日付 昭和56年 9月29日(発送)

6. 補正により増加する発明の肢

7. 補正の対象

明細書全文

8. 補正の内容

明細書の浄書(内容に変更なし)